

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 77 31704**

---

⑤④ Plaque d'ostéosynthèse destinée au traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du tibia.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). **A 61 B 17/18.**

⑫② Date de dépôt ..... **21 octobre 1977, à 13 h 21 mn.**

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... **B.O.P.I. — «Listes» n. 20 du 18-5-1979.**

---

⑦① Déposant : **DAYAN Robert, Gabriel, résidant en France.**

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

---

L'invention a pour objet une plaque d'ostéosynthèse destinée au traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du tibia.

L'objet de l'invention se rattache au secteur technique de la chirurgie, des techniques chirurgicales et moyens chirurgicaux.

Dans le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du tibia, on utilise des plaques métalliques rectilignes reliant les parties osseuses de part et d'autre de la ou des lignes de fractures et fixées aux parties osseuses par des vis de même type pour la diaphyse et pour l'épiphyse. On constate de nombreux et sérieux inconvénients, notamment parce que la rectitude des plaques s'adaptent mal au relief osseux de l'extrémité inférieure du tibia, parce que l'épaisseur des plaques est homogène sur toute leur longueur et ces plaques sont mal tolérées au-dessus de la cheville où la peau est fine; par ailleurs les parties osseuses sont mal maintenues; les fractures consolident difficilement ou mal, l'ancrage des plaques dans les parties osseuses n'est pas ferme et assuré avec le temps.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à permettre la réalisation d'implants qui procurent :

- une excellente liaison avec la partie spongieuse de l'épiphyse.
- un excellent appui contre la diaphyse.
- la possibilité de mettre en compression les zones de cassures grâce à un accessoire convenablement adapté.
- la possibilité de modeler la partie diaphysaire de l'implant grâce à une cintreuse convenablement adaptée.
- et une immobilisation parfaite des polyfractures de l'extrémité inférieure de la diaphyse du tibia et de l'épiphyse tibiale.

La plaque d'ostéosynthèse suivant l'invention est caractérisée en ce qu'elle présente une partie longitudinale à forme générale méplate terminée par une palette élargie et profilée d'appui sur l'extrémité inférieure du tibia au niveau de sa face interne. De multiples trous sont formés dans la partie longitudinale et dans la palette afin de permettre la mise en place en tous points convenables de plusieurs moyens d'ancrage dans les parties osseuses à maintenir : diaphyse et épiphyse inférieure du tibia.

Ces caractéristiques et d'autres ressortiront de la description qui suit.

Pour fixer l'objet de l'invention sans toutefois le limiter dans les dessins annexés :

La figure 1 montre par une vue de face une première forme de réalisation de la plaque d'ostéosynthèse pour tibia selon l'invention. La partie longitudinale 1 et la palette 2 peuvent être réalisées dans de plus petites ou au contraire de plus grandes dimensions.

La figure 2 est une vue de côté de la plaque.

Les figures 3, 4 et 5 sont des coupes transversales considérées suivant les lignes 3-3, 4-4 et 5-5 de la figure 1.

La figure 6 est une vue de la plaque appliquée sur la portion de tibia à traiter (extrémité inférieure de la diaphyse et épiphyse inférieure).

La figure 7 montre par une vue en coupe, à titre d'exemple d'utilisation, une plaque d'ostéosynthèse suivant l'invention fixée au tibia de part et d'autre d'une fracture.

Les figures 8 et 9 montrent à titre d'exemple des vis de fixation de la plaque au tibia respectivement pour ancrage dans la diaphyse -vis 10 figure 8 et dans l'épiphyse -vis 11 figure 9.

La figure 10 est une vue de profil du davier utilisé pour la compression des zones brisées.

La figure 11 représente à titre d'exemple une plaque d'ostéosynthèse mise en place de part et d'autre de fractures et la manière d'utiliser le davier de la figure 10 pour comprimer les foyers.

La figure 12 est une représentation imaginaire de la cintrreuse à plaque dessinée à la figure 13 et son utilisation pour chantourner la partie longitudinale de la plaque. (La cintrreuse est supposée transparente).

La figure 12 Bis montre une plaque d'ostéosynthèse modelée après utilisation de la cintrreuse.

La figure 13 est une illustration de la cintrreuse fixée à une table.

La figure 14 est une coupe transversale de la partie supérieure de la cintrreuse. Cette figure 14 montre l'immobilisation de la plaque par les leviers de la cintrreuse.

La figure 15 est une vue de face destinée à montrer la forme excavée du tube cintrreur et la plaque à cintrer en place dans la lumière du tube.

La figure 16 est une vue en perspective arrière de la cin-

treuse fixée à un coin de table.

L'objet de l'invention est rendu plus concret en le décrivant sous des formes non limitatives illustrées aux figures des dessins.

- 5 On voit la plaque d'ostéosynthèse pour tibia désignée dans l'ensemble par 1 qui comprend une partie longitudinale à forme générale méplate 1a ayant cependant un profil courbe en section comme illustré à la figure 3 et à la figure 4 afin de prendre un appui mieux adapté à la diaphyse du tibia.
- 10 La plaque 1 est terminée à une extrémité par une palette 2 destinée à s'appliquer contre la face interne de l'épiphyse inférieure du tibia -figure 6- La palette 2 est galbée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal -figure 2- Cette palette 2 présente une avancée 9 située au niveau de son bord antérieur
- 15 pour s'appliquer contre le bord antéro-interne du tibia. L'extrémité inférieure de la palette 2 présente une encoche 6 destinée à permettre le passage d'une vis oblique 11 (figure 9) pour fixer si besoin est la pointe de la malléole interne -figure 11-. A l'autre extrémité de la plaque, sur le bout de la partie longitu-
- 20 dinale 1a est percée une fente 7 destinée à recevoir un tendeur pour comprimer les parties brisées au niveau de la diaphyse.
- Une pluralité de trous 8 sont formés sur les deux parties de la plaque. Suivant le dessin figure 1, les trous sont régulièrement disposés en quinconce de part et d'autre de l'axe médian de
- 25 la partie longitudinale 1a. La palette 2 est percée de trois trous disposés pour former un triangle à sommet supérieur. Tous les orifices percés dans la plaque sont fraisés pour recevoir la tête conique des vis 10 et 11 de manière à ce que ces vis soient noyées dans l'épaisseur de la plaque.
- 30 La figure 10 représente le davier à compression utilisé pour l'extrémité inférieure de la malléole interne. Ce davier présente trois mors 12a, une articulation 12b, réunissant les deux branches 12 du davier qui est pris en main par les oeillets 12d. Le blocage du davier est assuré par une crémaillère 12c.
- 35 La cintreuse dessinée à la planche IV figure 13 comporte deux parties. Une partie fixe 13a est fixée sur le bord de la table 13c par une vis 13b. Cette partie fixe présente un tube récepteur 13d dont les contours sont figurés sur la figure 15. La partie mobile ou active de la cintreuse 13e est un segment de cylindre sur le-
- 40 quel sont vissés deux grands leviers 13f dont la longueur détermi-

ne la force de torsion. Figure 14, on voit en coupe transversale comment la plaque 1 est bloquée par le serrage des leviers 13f. Les leviers disposés dans le plan frontal permettent le cintrage selon le grand axe ou chantournage - ils permettent de donner à 5 la plaque 1 un mouvement helicoïdal -figure 12 bis-.

Les leviers situés dans le plan sagittal permettent de courber la plaque sur le plat.

La plaquette, le davier, la cintreuse et les vis sont exécutés en tout métal, alliage, matériau ou matière qui satisfait 10 aux conditions d'utilisation chirurgicale.

On a illustré non limitativement aux figures 6, 7 et 11, la fixation de la plaque d'ostéosynthèse suivant l'invention afin de réduire et maintenir des fractures.

Compte tenu de la pluralité des trous, on utilise des vis 10 15 en nombre convenable et judicieusement disposées pour fixer d'abord la plaque sur la diaphyse au-dessus du trait de fracture. Puis on applique le davier à compression sur un orifice de la palette 2 et sur la pointe de la malléole interne. La fermeture du davier et son blocage par la crémaillère compriment la fracture 20 et immobilisent le foyer de fracture. Il reste à fixer la palette par des vis épiphysaires II longue, la forme de la diaphyse le justifie - on modèle la partie longitudinale 1a à l'aide de la cintreuse figurée à la planche IV.

Le chirurgien peut ainsi facilement obtenir une bonne réduction 25 et une exacte coïncidence du ou des foyers de fractures. On obtient plus rapidement et dans les meilleures conditions la résorption et la consolidation des fractures.

L'invention ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses 30 parties ayant plus spécialement été indiquées; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDECATIONS

- 1- Plaque d'ostéosynthèse destinée au traitement chirurgical des fractures du tibia, caractérisée par une partie longitudinale à forme générale méplate terminée par une palette élargie en forme de cuiller et profilée d'appui sur la face interne de 5 l'épiphyse intérieure du tibia, de multiples trous sont formés dans les deux parties de la plaque afin de permettre la mise en place en tous points convenables de plusieurs moyens d'ancrage dans les parties osseuses à maintenir.
- 2- Plaque suivant la revendication 1 caractérisée en ce que 10 la partie longitudinale à forme générale méplate a un profil courbe en section.
- 3- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisée en ce que la palette est galbée transversalement et longitudinalement et que son épaisseur diminue de la partie cen- 15 trale vers ses bords.
- 4- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3 caractérisée en ce que les trous dans la partie longitudinale sont régulièrement disposés en quinconce de part et d'autre de l'axe médian.
- 20 -5- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 3 et 4 caractérisée en ce que les trous percés dans la palette élargie sont disposés de manière à dessiner un triangle à base inférieure.
- 6- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 25 3, 4 et 5 caractérisée en ce que la palette élargie présente à son extrémité une encoche pour permettre le passage d'une vis supplémentaire, et que la partie longitudinale présente une fente destinée à l'application d'un appareil de compression du foyer de fracture.
- 30 -7- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 3, 4, 5, et 6 caractérisée en ce que tous les orifices des vis sont fraisés pour permettre de noyer la tête des vis dans l'épaisseur de la plaque.
- 8- Davier destiné à la mise en place d'un implant suivant 35 l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 carac-

térisée en ce qu'il comprend une pince à trois mors se faisant face, pointus et une crémaillère permettant le blocage de la pince qui est articulée.

-9- Cintreuse destinée à courber sur le plat et à chantourner la plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 caractérisée en ce qu'elle comprend une partie fixée sur la table d'instrument par une vis papillon et une partie active tubulaire sur laquelle sont fixées les leviers permettant de tordre la plaque suivant toutes les directions de l'axe.

-10- Plaque, davier, cintreuse suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 caractérisés par leur réalisation en tout métal, alliage, matériau ou matière qui satisfont aux conditions et exigences d'utilisations chirurgicales.

PL I.4

FIG. 1.

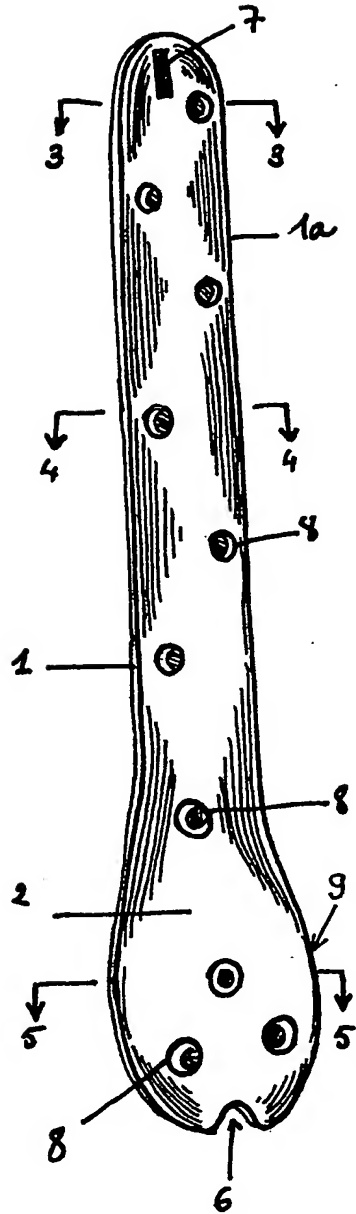


FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.

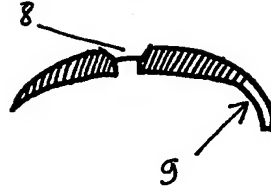
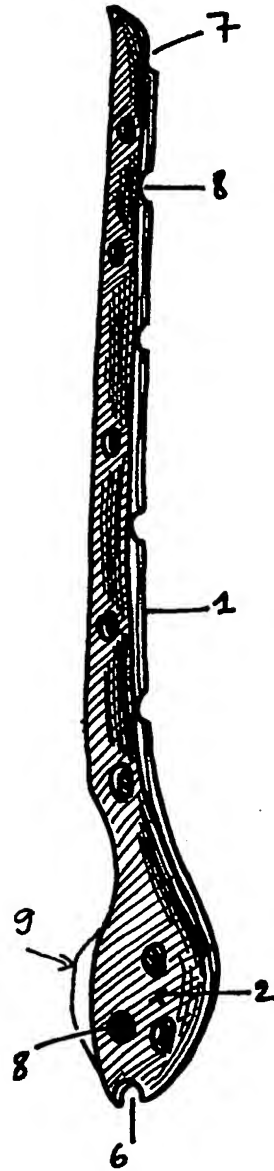


FIG. 2.





PL. II. 4

FIG. 6.

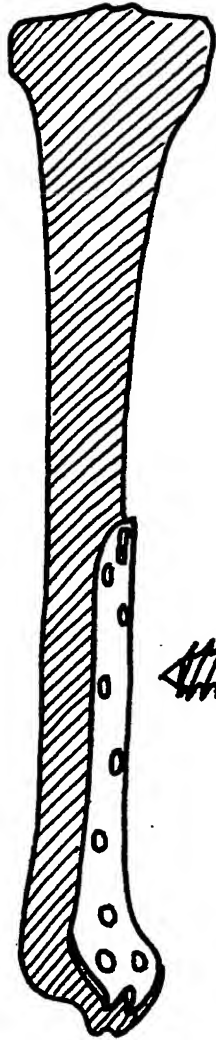


FIG. 7.

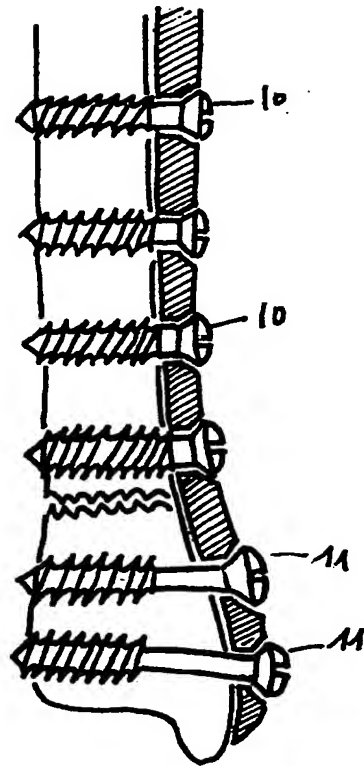


FIG. 8

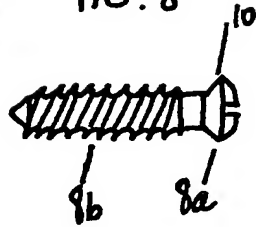


FIG. 9

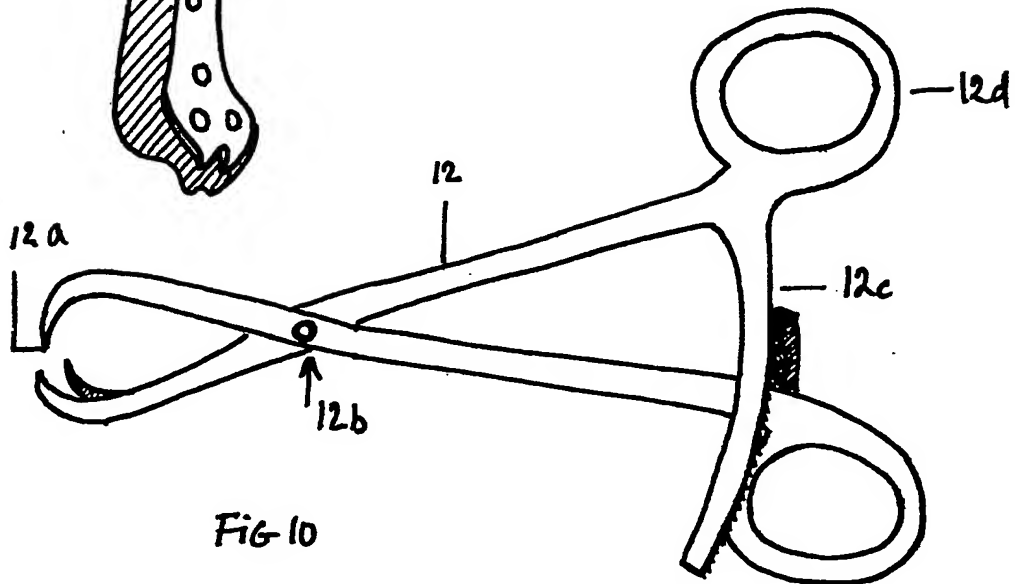
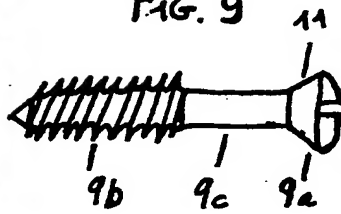


FIG. 10

PL. III. 4

FIG 11.

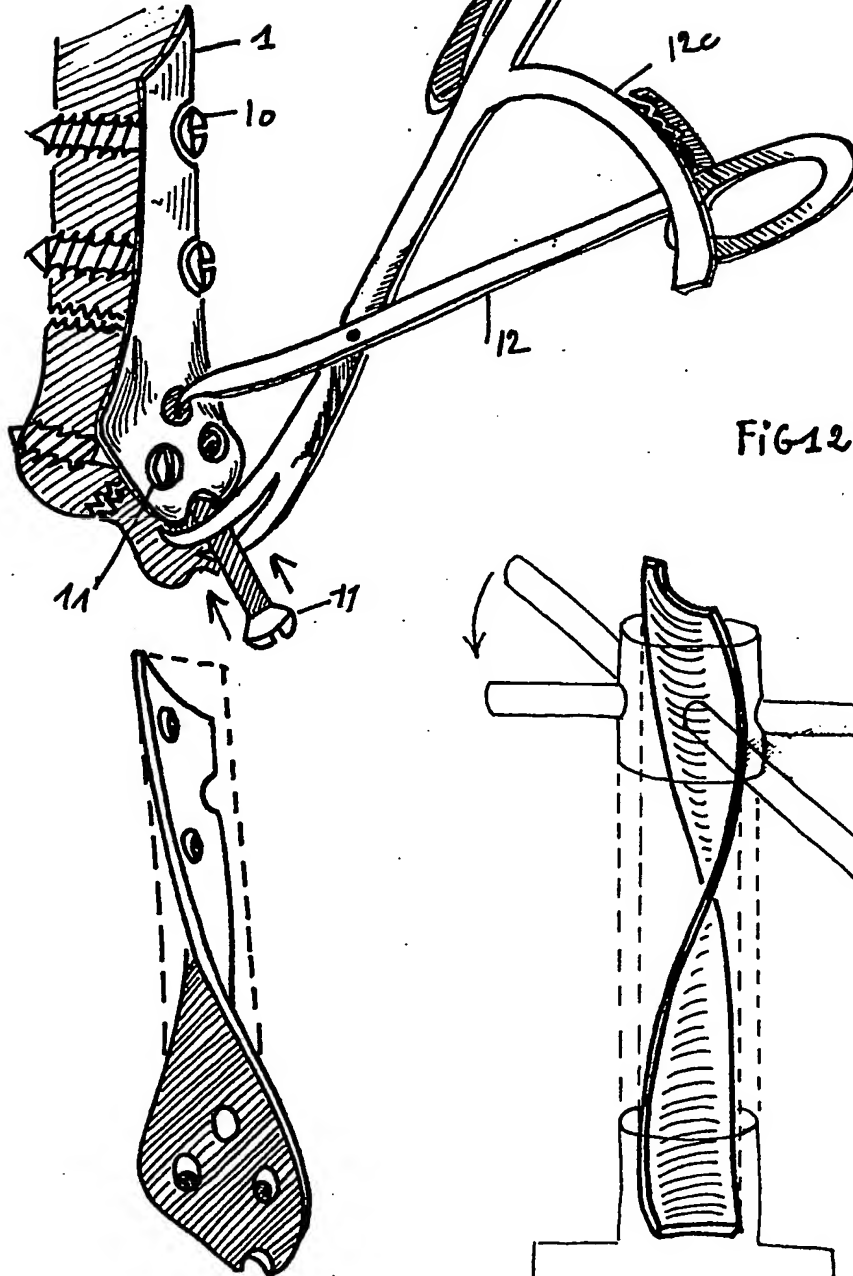


FIG 12.

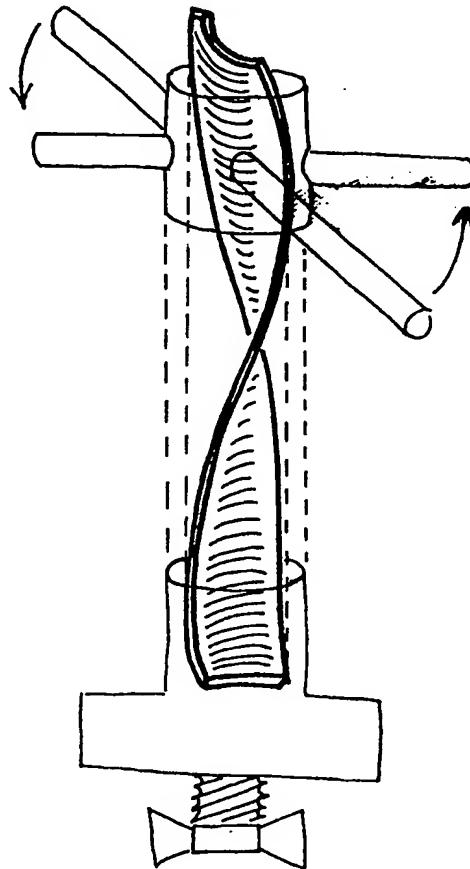


FIG 12 bis

PL IV.4

FIG 13

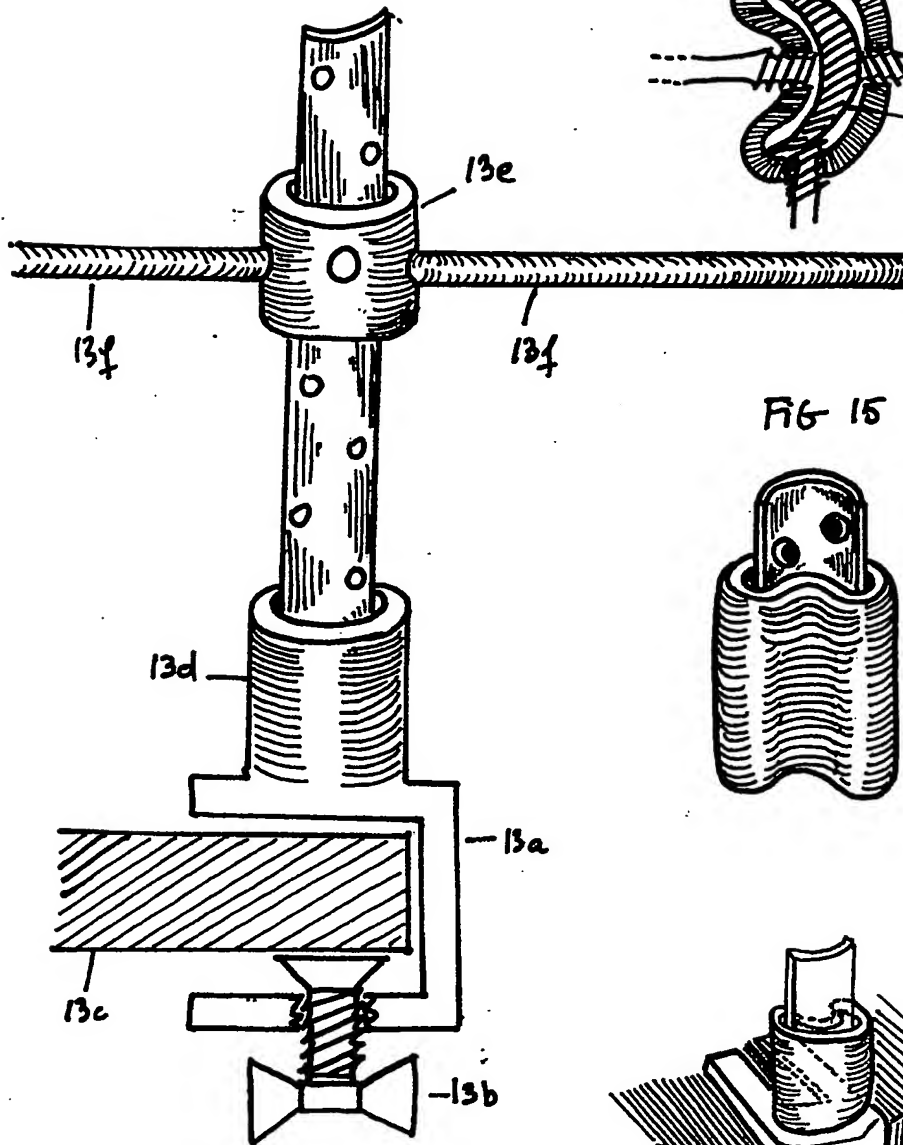


FIG 14.

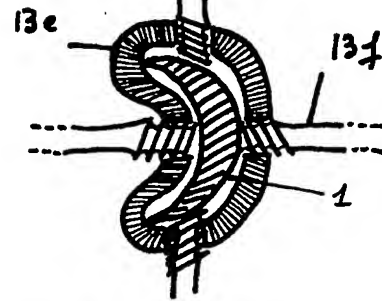
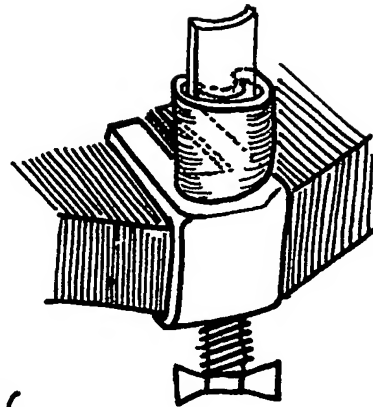


FIG 15



FIG 16



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 406 429**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

**N° 77 31704**

---

(54) Plaque d'ostéosynthèse destinée au traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du tibia.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). A 61 B 17/18.

(22) Date de dépôt ..... 21 octobre 1977, à 13 h 21 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 20 du 18-5-1979.

---

(71) Déposant : DAYAN Robert, Gabriel, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

---

L'invention a pour objet une plaque d'ostéosynthèse destinée au traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du tibia.

L'objet de l'invention se rattache au secteur technique de la chirurgie, des techniques chirurgicales et moyens chirurgicaux.

Dans le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du tibia, on utilise des plaques métalliques rectilignes reliant les parties osseuses de part et d'autre de la ou des lignes de fractures et fixées aux parties osseuses par des vis de même type pour la diaphyse et pour l'épiphyse. On constate de nombreux et sérieux inconvénients, notamment parce que la rectitude des plaques s'adaptent mal au relief osseux de l'extrémité inférieure du tibia, parce que l'épaisseur des plaques est homogène sur toute leur longueur et ces plaques sont mal tolérées au-dessus de la cheville où la peau est fine; par ailleurs les parties osseuses sont mal maintenues; les fractures consolident difficilement ou mal, l'ancrage des plaques dans les parties osseuses n'est pas ferme et assuré avec le temps.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à permettre la réalisation d'implants qui procurent :

- une excellente liaison avec la partie spongieuse de l'épiphyse.
- un excellent appui contre la diaphyse.
- la possibilité de mettre en compression les zones de cassures grâce à un accessoire convenablement adapté.
- la possibilité de modeler la partie diaphysaire de l'implant grâce à une cintreuse convenablement adaptée.
- et une immobilisation parfaite des polyfractures de l'extrémité inférieure de la diaphyse du tibia et de l'épiphyse tibiale.

La plaque d'ostéosynthèse suivant l'invention est caractérisée en ce qu'elle présente une partie longitudinale à forme générale méplate terminée par une palette élargie et profilée d'appui sur l'extrémité inférieure du tibia au niveau de sa face interne. De multiples trous sont formés dans la partie longitudinale et dans la palette afin de permettre la mise en place en tous points convenables de plusieurs moyens d'ancrage dans les parties osseuses à maintenir : diaphyse et épiphyse inférieure du tibia.

Ces caractéristiques et d'autres ressortiront de la description qui suit.

Pour fixer l'objet de l'invention sans toutefois le limiter dans les dessins annexés :

La figure 1 montre par une vue de face une première forme de réalisation de la plaque d'ostéosynthèse pour tibia selon l'invention. La partie longitudinale 1 et la palette 2 peuvent être réalisées dans de plus petites ou au contraire de plus grandes dimensions.

La figure 2 est une vue de côté de la plaque.

Les figures 3, 4 et 5 sont des coupes transversales considérées suivant les lignes 3-3, 4-4 et 5-5 de la figure 1.

La figure 6 est une vue de la plaque appliquée sur la portion de tibia à traiter (extrémité inférieure de la diaphyse et épiphyse inférieure).

La figure 7 montre par une vue en coupe, à titre d'exemple d'utilisation, une plaque d'ostéosynthèse suivant l'invention fixée au tibia de part et d'autre d'une fracture.

Les figures 8 et 9 montrent à titre d'exemple des vis de fixation de la plaque au tibia respectivement pour ancrage dans la diaphyse -vis 10 figure 8 et dans l'épiphyse -vis 11 figure 9.

La figure 10 est une vue de profil du davier utilisé pour la compression des zones brisées.

La figure 11 représente à titre d'exemple une plaque d'ostéosynthèse mise en place de part et d'autre de fractures et la manière d'utiliser le davier de la figure 10 pour comprimer les foyers.

La figure 12 est une représentation imaginaire de la cintrreuse à plaque dessinée à la figure 13 et son utilisation pour chantourner la partie longitudinale de la plaque. (La cintrreuse est supposée transparente).

La figure 12 Bis montre une plaque d'ostéosynthèse modelée après utilisation de la cintrreuse.

La figure 13 est une illustration de la cintrreuse fixée à une table.

La figure 14 est une coupe transversale de la partie supérieure de la cintrreuse. Cette figure 14 montre l'immobilisation de la plaque par les leviers de la cintrreuse.

La figure 15 est une vue de face destinée à montrer la forme excavée du tube cintrreur et la plaque à cintrer en place dans la lumière du tube.

La figure 16 est une vue en perspective arrière de la cin-

treuse fixée à un coin de table.

L'objet de l'invention est rendu plus concret en le décrivant sous des formes non limitatives illustrées aux figures des dessins.

- 5 On voit la plaque d'ostéosynthèse pour tibia désignée dans l'ensemble par 1 qui comprend une partie longitudinale à forme générale méplate 1a ayant cependant un profil courbe en section comme illustré à la figure 3 et à la figure 4 afin de prendre un appui mieux adapté à la diaphyse du tibia.
- 10 La plaque 1 est terminée à une extrémité par une palette 2 destinée à s'appliquer contre la face interne de l'épiphyse inférieure du tibia -figure 6- La palette 2 est galbée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal -figure 2- Cette palette 2 présente une avancée 9 située au niveau de son bord antérieur
- 15 pour s'appliquer contre le bord antéro-interne du tibia. L'extrémité inférieure de la palette 2 présente une encoche 6 destinée à permettre le passage d'une vis oblique 11 (figure 9) pour fixer si besoin est la pointe de la malléole interne -figure 11-. A l'autre extrémité de la plaque, sur le bout de la partie longitudinale 1a est percée une fente 7 destinée à recevoir un tendeur
- 20 pour comprimer les parties brisées au niveau de la diaphyse.
- Une pluralité de trous 8 sont formés sur les deux parties de la plaque. Suivant le dessin figure 1, les trous sont régulièrement disposés en quinconce de part et d'autre de l'axe médian de
- 25 la partie longitudinale 1a. La palette 2 est percée de trois trous disposés pour former un triangle à sommet supérieur. Tous les orifices percés dans la plaque sont fraisés pour recevoir la tête conique des vis 10 et 11 de manière à ce que ces vis soient noyées dans l'épaisseur de la plaque.
- 30 La figure 10 représente le davier à compression utilisé pour l'extrémité inférieure de la malléole interne. Ce davier présente trois mors 12a, une articulation 12b, réunissant les deux branches 12 du davier qui est pris en main par les oeillets 12d. Le blocage du davier est assuré par une crémaillère 12c.
- 35 La cintreuse dessinée à la planche IV figure 13 comporte deux parties. Une partie fixe 13a est fixée sur le bord de la table 13c par une vis 13b. Cette partie fixe présente un tube récepteur 13d dont les contours sont figurés sur la figure 15. La partie mobile ou active de la cintreuse 13e est un segment de cylindre sur le-
- 40 quel sont vissés deux grands leviers 13f dont la longueur détermi-

ne la force de torsion. Figure 14, on voit en coupe transversale comment la plaque 1 est bloquée par le serrage des leviers 13f. Les leviers disposés dans le plan frontal permettent le cintrage selon le grand axe ou chantournage - ils permettent de donner à 5 la plaque 1 un mouvement helicoïdal -figure 12 bis-.

Les leviers situés dans le plan sagittal permettent de courber la plaque sur le plat.

La plaquette, le davier, la cintreuse et les vis sont exécutés en tout métal, alliage, matériau ou matière qui satisfont 10 aux conditions d'utilisation chirurgicale.

On a illustré non limitativement aux figures 6, 7 et 11, la fixation de la plaque d'ostéosynthèse suivant l'invention afin de réduire et maintenir des fractures.

Compte tenu de la pluralité des trous, on utilise des vis 10 15 en nombre convenable et judicieusement disposées pour fixer d'abord la plaque sur la diaphyse au-dessus du trait de fracture. Puis on applique le davier à compression sur un orifice de la palette 2 et sur la pointe de la malléole interne. La fermeture du davier et son blocage par la crémaillère compriment la fracture 20 et immobilisent le foyer de fracture. Il reste à fixer la palette par des vis épiphysaires II longue, la forme de la diaphyse le justifie - on modèle la partie longitudinale 1a à l'aide de la cintreuse figurée à la planche IV.

Le chirurgien peut ainsi facilement obtenir une bonne réduction 25 tion et une exacte coïncidence du ou des foyers de fractures. On obtient plus rapidement et dans les meilleures conditions la résorption et la consolidation des fractures.

L'invention ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses 30 verses parties ayant plus spécialement été indiquées; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.



REVENDICATIONS

- 1- Plaque d'ostéosynthèse destinée au traitement chirurgical des fractures du tibia, caractérisée par une partie longitudinale à forme générale méplate terminée par une palette élargie en forme de cuiller et profilée d'appui sur la face interne de 5 l'épiphyse intérieure du tibia, de multiples trous sont formés dans les deux parties de la plaque afin de permettre la mise en place en tous points convenables de plusieurs moyens d'ancrage dans les parties osseuses à maintenir.
- 2- Plaque suivant la revendication 1 caractérisée en ce que 10 la partie longitudinale à forme générale méplate a un profil courbe en section.
- 3- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisée en ce que la palette est galbée transversalement et longitudinalement et que son épaisseur diminue de la partie cen- 15 trale vers ses bords.
- 4- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3 caractérisée en ce que les trous dans la partie longitudinale sont régulièrement disposés en quinconce de part et d'autre de l'axe médian.
- 20 -5- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 3 et 4 caractérisée en ce que les trous percés dans la palette élargie sont disposés de manière à dessiner un triangle à base inférieure.
- 6- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 25 3, 4 et 5 caractérisée en ce que la palette élargie présente à son extrémité une encoche pour permettre le passage d'une vis supplémentaire, et que la partie longitudinale présente une fente destinée à l'application d'un appareil de compression du foyer de fracture.
- 30 -7- Plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 3, 4, 5, et 6 caractérisée en ce que tous les orifices des vis sont fraisés pour permettre de noyer la tête des vis dans l'épaisseur de la plaque.
- 8- Davier destiné à la mise en place d'un implant suivant 35 l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 carac-

térisée en ce qu'il comprend une pince à trois mors se faisant face, pointus et une crémaillère permettant le blocage de la pince qui est articulée.

-9- Cintreuse destinée à courber sur le plat et à chantourner la plaque suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 caractérisée en ce qu'elle comprend une partie fixée sur la table d'instrument par une vis papillon et une partie active tubulaire sur laquelle sont fixées les leviers permettant de tordre la plaque suivant toutes les directions de l'axe.

-10- Plaque, davier, cintreuse suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 caractérisés par leur réalisation en tout métal, alliage, matériau ou matière qui satisfont aux conditions et exigences d'utilisations chirurgicales.

PL I.4

FIG. 1.

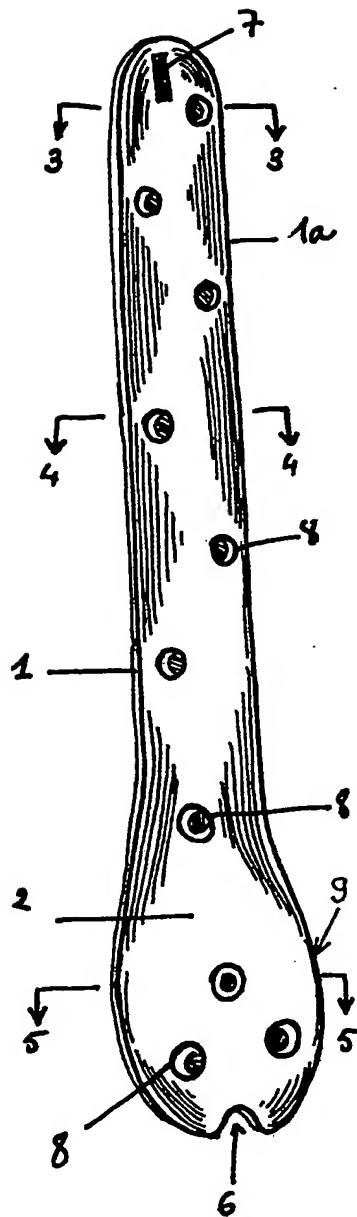


FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.

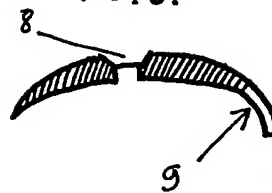
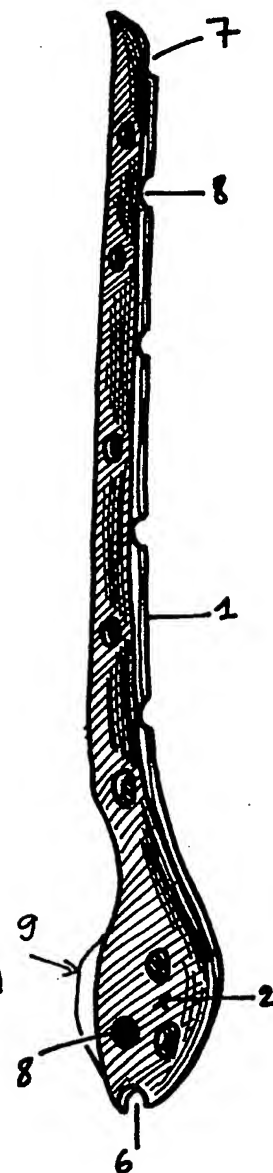


FIG. 2.



PL. II. 4

FIG. 6.

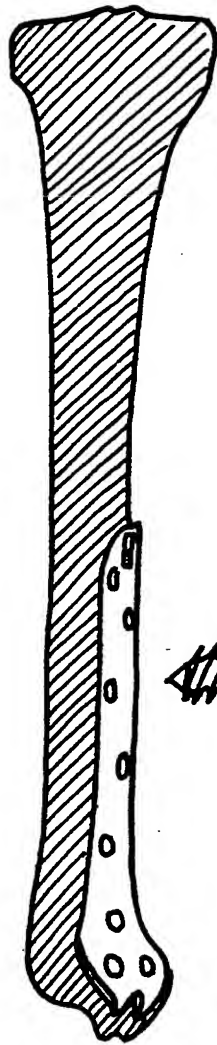


FIG. 7.

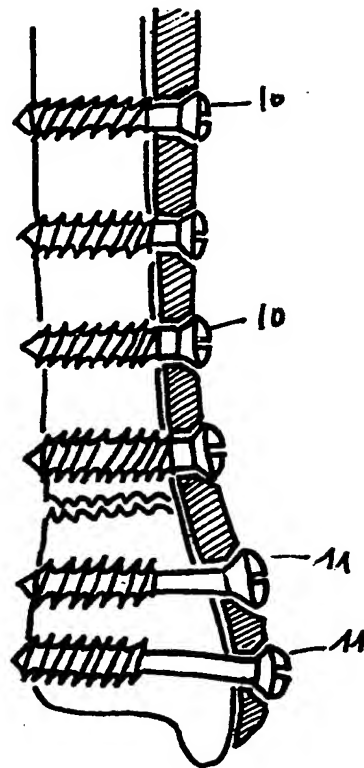


FIG. 8

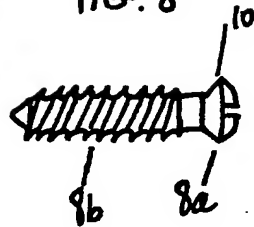


FIG. 9

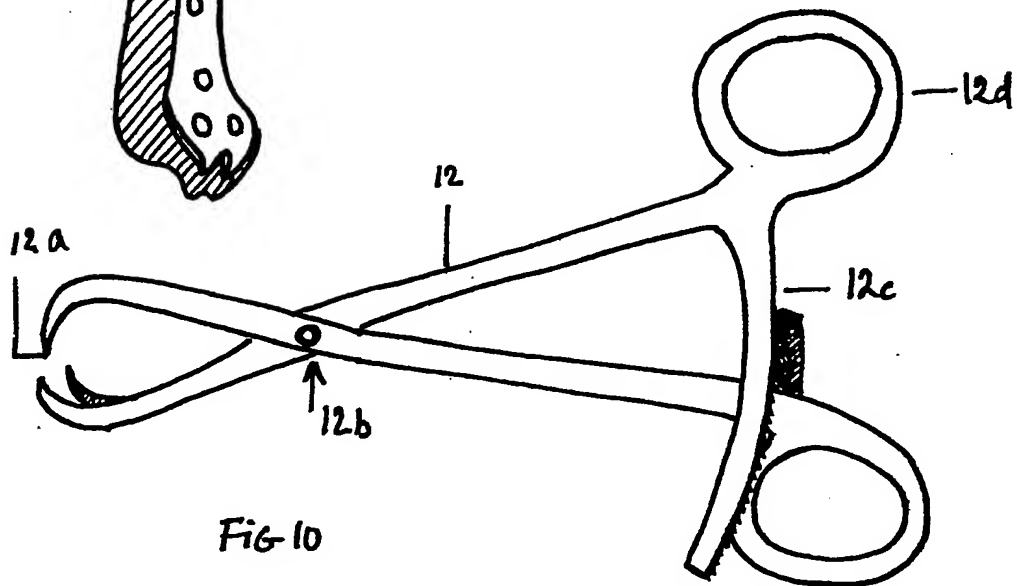
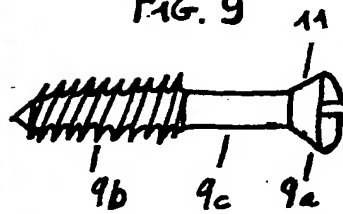


FIG. 10

PL. III. 4

FIG 11.

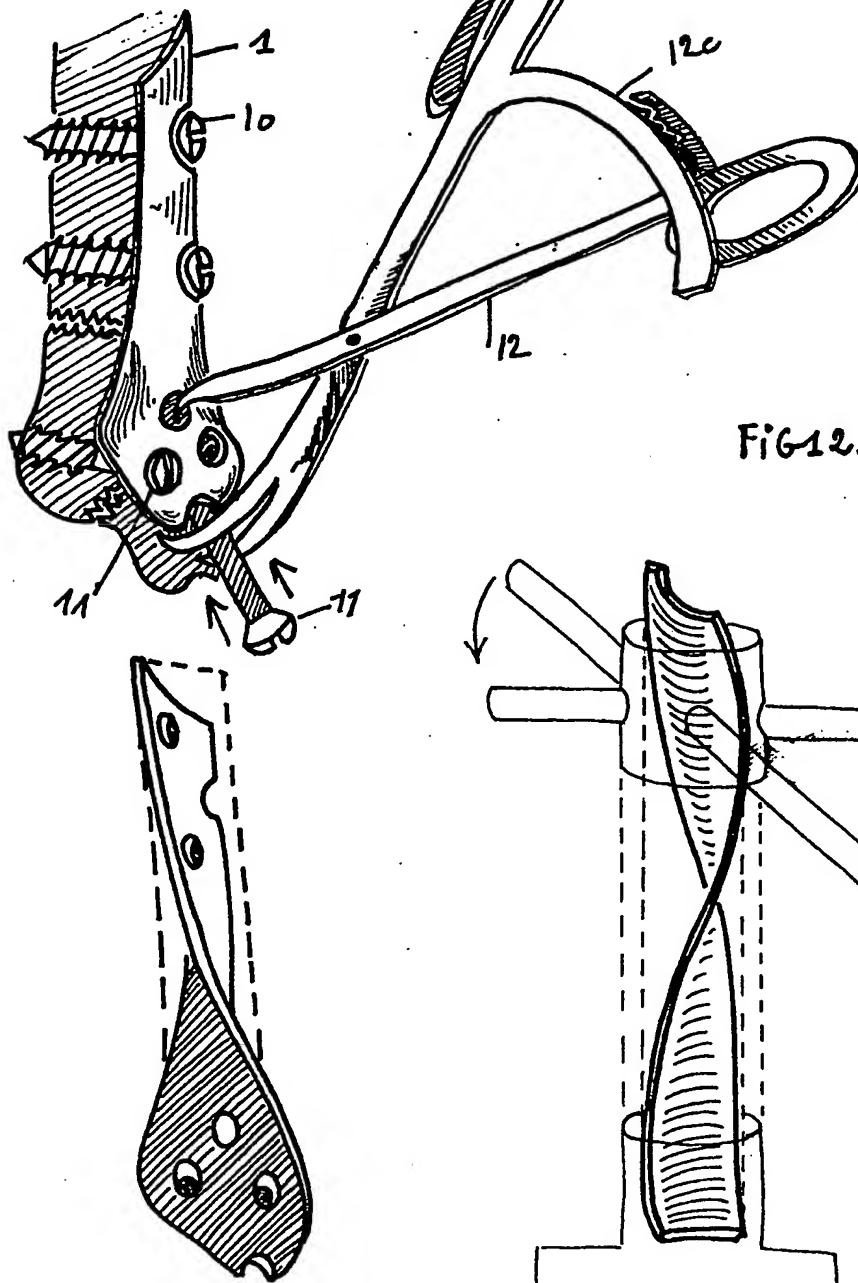


FIG 12.

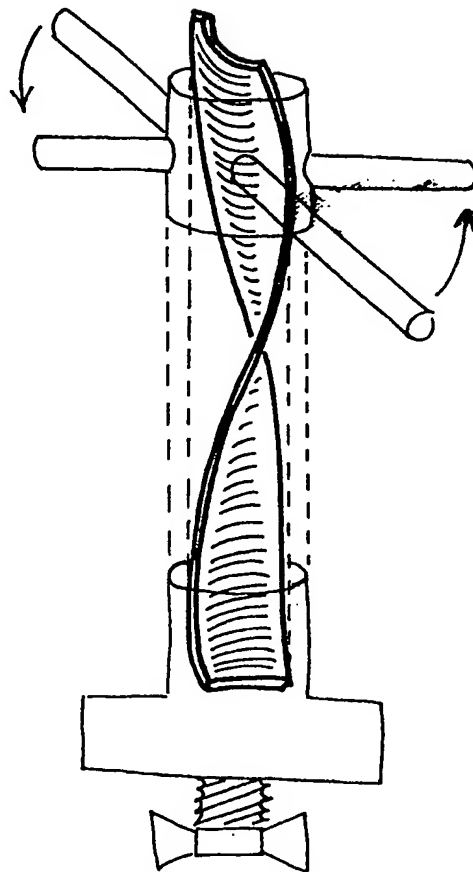


FIG 12 bis

PL IV.4

FIG 13

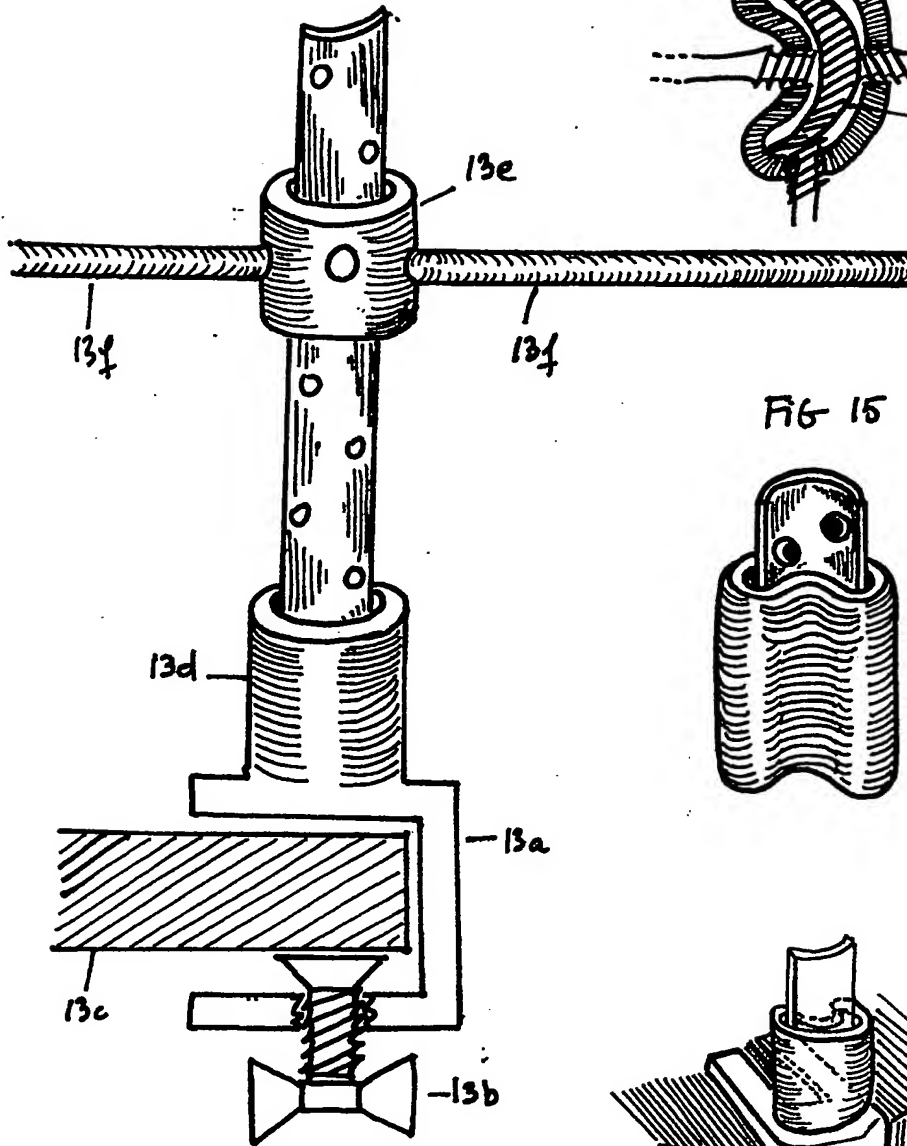


FIG 14.

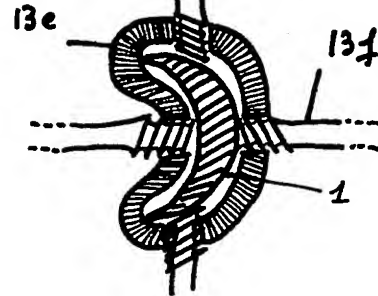


FIG 15

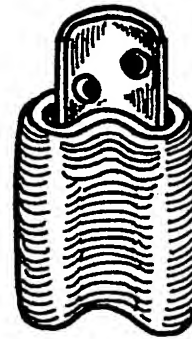
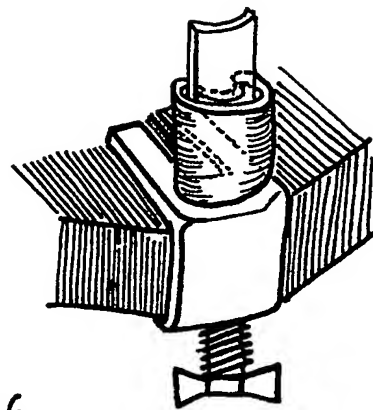


FIG 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**